



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 24 360 A 1

51 Int. Cl.⁵:
F 16 H 3/62
F 16 H 47/08
F 16 H 57/08
B 60 K 17/06

21 Aktenzeichen: P 42 24 360.2
22 Anmeldetag: 23. 7. 92
43 Offenlegungstag: 28. 1. 93

DE 42 24 360 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31
26.07.91 JP P 3-208850 26.07.91 JP P 3-208860

71 Anmelder:
Nissan Motor Co., Ltd., Yokohama, Kanagawa, JP

74 Vertreter:
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;
Klitzsch, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:
Hayashi, Yuji, Isehara, Kanagawa, JP; Hayasaki,
Koichi, Hiratsuka, Kanagawa, JP; Michioka,
Hirofumi, Fujisawa, Kanagawa, JP

54 Automatikgetriebeauslegung

57 Es wird eine Auslegung eines Automatikgetriebes angegeben, welches erste und zweite Kupplungen umfaßt, welche radial derart angeordnet sind, daß die eine die andere umgibt. Diese Anordnung ermöglicht die Reduzierung der Abmessungen des Automatikgetriebes. Beispielsweise hat die erste Kupplung eine erste Kupplungstrommel, welche mittels einer Keilverbindung mit einer Eingangswelle des Getriebes verbunden ist, eine erste Kupplungsnahe und ein erstes Kupplungspaket zwischen der ersten Kupplungstrommel und der ersten Kupplungsnahe. Die zweite Kupplung hat eine zweite Kupplungstrommel, welche darin aufgenommen ist und mittels einer Keilverbindung mit der ersten Kupplungstrommel verbunden ist, eine zweite Kupplungsnahe und dazwischen angeordnet ein zweites Kupplungspaket. Das zweite Kupplungspaket wird von dem ersten Kupplungspaket umgeben. Die zweite Kupplung umfaßt ferner einen Kolben, welcher die erste Kupplungstrommel umgibt und der einen Schub bzw. Druckabschnitt auf einer Seite des zweiten Kupplungspakets und ein Druckaufnahmeteil auf der gegenüberliegenden Seite hat.

DE 42 24 360 A 1

Die Erfindung befaßt sich mit einer Automatikgetriebeauslegung oder Automatikgetriebekonstruktion.

In US-PS 49 35 872 ist eine übliche Auslegung eines Automatikgetriebes gezeigt, welches zwei Mehrscheibenkupplungen hat, welche axial derart angeordnet sind, daß die eine vor der jeweils anderen längs der Achse liegt. Durch diese Auslegung werden die Axialabmessungen des Automatikgetriebes vergrößert.

Die Erfindung zielt darauf ab, eine kompakte Auslegung für ein Automatikgetriebe bereitzustellen, mittels welcher sich die Abmessungen und das Gewicht des Getriebes reduzieren lassen.

Nach der Erfindung wird eine Automatikgetriebeauslegung bereitgestellt, welche erste, zweite und dritte Drehteile, eine erste Kupplungseinrichtung zum Herstellen und Unterbrechen einer Antriebsverbindung zwischen dem ersten Drehteil und dem zweiten Drehteil und eine zweite Kupplungseinrichtung zum Herstellen und Unterbrechen einer Antriebsverbindung zwischen dem ersten Drehteil und dem dritten Drehteil aufweist. Die ersten und zweiten Kupplungseinrichtungen sind nicht axial, sondern radial derart angeordnet, daß die eine Kupplungseinrichtung die jeweils andere umgibt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung ist die erste Kupplungseinrichtung ein erstes sich abwechselndes Kupplungspaket von Kupplungsscheiben, welche mit dem ersten Drehteil verbunden sind, und die Kupplungsscheiben sind mit dem zweiten Drehteil verbunden, und die zweite Kupplungseinrichtung ist ein zweites, abwechselndes Kupplungspaket von Kupplungsscheiben, welche mit dem ersten Drehteil verbunden sind und die Kupplungsscheiben mit dem dritten Drehteil verbunden sind. Das erste Drehteil kann wenigstens eine erste Kupplungstrommel aufweisen, das zweite Drehteil kann wenigstens eine erste Kupplungsnabe aufweisen, und das dritte Drehteil kann wenigstens eine zweite Kupplungsnabe aufweisen. Die Auslegung kann ferner eine zweite Kupplungstrommel aufweisen, welche mit der ersten Kupplungstrommel drehantriebsverbunden ist und die von der ersten Kupplungsnabe umgeben ist. Das erste Kupplungspaket ist zwischen der ersten Kupplungstrommel und der Nabe angeordnet. Das zweite Kupplungspaket ist zwischen der zweiten Kupplungstrommel und der Nabe angeordnet. Die Auslegung kann ferner einen ersten Kupplungskolben aufweisen, welcher das erste Kupplungspaket zusammendrückt, sowie einen zweiten Kupplungskolben, welcher ein Druckteil aufweist, welches das zweite Kupplungspaket zusammendrückt, und die Auslegung kann einen zylindrischen Abschnitt aufweisen, welcher die erste Kupplungstrommel umgibt. Die ersten und zweiten Kupplungspakete sind axial zwischen dem ersten Kolben und dem Druckteil des zweiten Kolbens angeordnet.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung. Darin zeigt:

Fig. 1 eine Schnittansicht zur Verdeutlichung einer Auslegung eines Automatikgetriebes gemäß einer bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung.

Fig. 2 ein schematisches Diagramm zur Verdeutlichung des Automatikgetriebes gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform.

Fig. 3 eine Schnittansicht zur Verdeutlichung des Automatikgetriebes gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform.

rungsform,

Fig. 4 eine Tabelle zur Verdeutlichung der Betriebszustände der Kupplungen und Bremsen, um fünf Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang bei diesem Automatikgetriebe zu erhalten,

Fig. 5 eine Schnittansicht zur näheren Verdeutlichung des Automatikgetriebes nach Fig. 3,

Fig. 6A und 6B perspektivische Ansichten zur Verdeutlichung eines Druckteils 46 und eines ersten Verbindungsteils 47, welche bei der Auslegung nach Fig. 1 vorgesehen sind, und

Fig. 7 ein Diagramm zur Verdeutlichung einer Charakteristika einer Kupplung 11 (C2), bei welcher das Druckteil 46 nach Fig. 6A vorgesehen ist.

Fig. 1 zeigt eine Kupplungskonstruktion gemäß einer bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung, und die Fig. 2 bis 5 zeigen ein Automatikgetriebe, welches die Kupplungskonstruktion nach Fig. 1 umfaßt.

Wie im schematischen Diagramm nach Fig. 2 gezeigt ist, umfaßt das Automatikgetriebe ein Eingangsteil 1 in Form einer Welle, ein Ausgangsteil 2, welches ebenfalls in Form einer Welle ausgelegt ist, und eine Zwischenwelle 3. Diese Wellen 1, 2 und 3 sind hintereinander auf einer geraden Linie angeordnet, und die Zwischenwelle 3 ist zwischen den Eingangs- und Ausgangswellen 1 und 2 angeordnet. Die Eingangswelle 1 hat ein inneres Ende, welches der Ausgangswelle 2 zugewandt ist, und ein äußeres Ende, welches von der Ausgangswelle 2 weiter als das innere Ende entfernt liegt. Die Ausgangswelle 2 hat ein inneres Ende, welches der Eingangswelle 1 zugewandt ist, und ein äußeres Ende, welches weiter weg von der Eingangswelle 1 als das Eingangsende der Ausgangswelle 2 liegt. Die Zwischenwelle 3 hat ein erstes Ende, welches dem inneren Ende der Eingangswelle 1 zugewandt ist, und ein zweites Ende, welches dem inneren Ende der Ausgangswelle 2 zugewandt ist.

Das Automatikgetriebe umfaßt ferner ein Planetengetriebesystem, welches zwischen den Eingangs- und Ausgangswellen 1 und 2 angeordnet ist, und welches koaxial zu den Eingangs-, Zwischen- und Ausgangswellen 1, 3 und 2 vorgesehen ist. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform umfaßt das Planetengetriebesystem einen ersten Planetengetriebesatz 4, einen zweiten Planetengetriebesatz 5 und einen dritten Planetengetriebesatz 6. Das Planetengetriebesystem ist als Zwischenverbindung zwischen den Eingangs- und Ausgangswellen 1 und 2 vorgesehen um zwischen denselben eine Drehbewegung zu übertragen.

Der erste Planetengetriebesatz 4 umfaßt ein erstes Sonnenrad 4S, ein erstes Hohlrad 4R und einen ersten Planetenträger 4C, welcher drehbeweglich einen Satz von ersten Ausgleichsrädern 4P trägt, die jeweils in direkten Eingriff sowohl mit dem Sonnenrad 4S als auch mit dem Hohlrad 4R sind. In ähnlicher Weise umfaßt der zweite Planetengetriebesatz 5 ein zweites Sonnenrad 5S, ein zweites Hohlrad 5R und einen zweiten Planetenträger 5C, welcher drehbeweglich zweite Ausgleichsräder 5P trägt. Der dritte Planetengetriebesatz 6 umfaßt ein drittes Sonnenrad 6S, ein drittes Hohlrad 6R und einen dritten Planetenträger 6C, welcher drehbeweglich dritte Ausgleichsräder 6P trägt. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den jeweiligen ersten, zweiten und dritten Planetengetriebesätzen 4, 5, 6 um einen einfachen Planetengetriebesatz mit einem einzigen Ausgleichsrad.

Das in Fig. 2 gezeigte Automatikgetriebe umfaßt ferner eine selektive Eingriffseinrichtungsgruppe, welche bei dieser bevorzugten Ausführungsform erste und

zweite Kupplungen C1 und C2 und erste, zweite und dritte Bremsen B1, B2 und B3 umfaßt.

Das erste Sonnenrad 4S und die Eingangswelle 1 sind miteinander derart verbunden, daß sie immer zusammen gedreht werden. Die zweiten und die dritten Sonnenräder 5S und 6S sind ebenfalls miteinander derart verbunden, daß eine relative Drehbewegung zwischen denselben verhindert wird. Die Eingangswelle 1 ist mit den zweiten und dritten Sonnenrädern 5S und 6S über die erste Kupplung C1 verbunden. Die zweite Kupplung C2 ist als Zwischenverbindung zwischen dem zweiten Träger 5C und der Eingangswelle 1 vorgesehen. Die zweite Kupplung C2 kann den zweiten Träger 5C und die Eingangswelle 1 miteinander verbinden und kann diese voneinander trennen. Der zweite Träger 5C und das dritte Hohlrad 6R sind miteinander derart verbunden, daß sie sich zusammen drehen. Die erste Bremse B1 ist als Zwischenverbindung zwischen dem ersten Hohlrad 4R und einem stationären Teil vorgesehen. Die erste Bremse B1 kann das erste Hohlrad 4R stationär halten. Die zweite Bremse B2 kann den ersten Träger 4C und das zweite Hohlrad 5R stationär halten, welche miteinander verbunden sind. Die dritte Bremse B3 kann den zweiten Träger 5C und das dritte Hohlrad 6R stationär halten, welche miteinander verbunden sind. Der dritte Träger 6C und die Ausgangswelle 2 sind miteinander verbunden.

Das Automatikgetriebe umfaßt ferner ein Schaltsteuersystem (oder eine Schaltsteuereinrichtung), welche jeweils mit den selektiven Eingriffseinrichtungen C1, C2, B1, B2 und B3 verbunden ist und welche derart ausgelegt ist, daß man erste bis fünfte Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang durch jeweiliges Einrücken und Ausrücken der selektiven Eingriffseinrichtungen erhält, wie dies in der Tabelle in Fig. 4 verdeutlicht ist. In dieser Tabelle wird der Eingriffszustand der jeweiligen Einrichtung mit Hilfe eines kleinen Kreises verdeutlicht. Dieses Schaltsteuersystem ermöglicht die jeweilige Gangeinstellung dadurch, daß zwei der fünf Einrichtungen C1, C2 und B1 bis B3 in Eingriff sind und die jeweils verbleibenden drei außer Eingriff sind. Jedes Schalten von einem Gang zum nächsten Gang wird dadurch erzielt, daß eine Einrichtung von dem Eingriffszustand in den Außereingriffszustand gebracht wird, und daß eine weitere Einrichtung von dem Außereingriffszustand in den Eingriffszustand gebracht wird. Während dieses Vorganges wird eine weitere Einrichtung im Eingriffszustand gehalten. Um ein Hochschalten vom ersten Gang auf den zweiten Gang beispielsweise zu bewirken, rückt das Schaltsteuersystem die dritte Bremse B3 aus und an Stelle von dieser wird die zweite Bremse B2 angezogen. Die erste Kupplung C2 bleibt in Eingriff bzw. eingerückt und braucht nicht betätigt zu werden.

Fig. 3 zeigt das Automatikgetriebe gemäß einer bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung hinsichtlich seiner näheren Einzelheiten. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, bilden die Achsen der Eingangswelle 1, der Zwischenwelle 3 und der Ausgangswelle 2 alle eine gemeinsame gerade Linie, welche die Mittelachse des Getriebes ist. Die Eingangswelle 1 erstreckt sich in Fig. 3 nach links in einen Drehmomentwandler 7 (Fig. 3 zeigt nur einen Teil des Drehmomentwandlers 7). Das Automatikgetriebe nach Fig. 2 ist mit einem Drehmomentwandler 7 gekoppelt, um ein Automatikgetriebe mit Drehmomentwandler zu bilden. Eine Ölpumpe 8 ist um ein Mittelteil der Eingangswelle 1 ausgebildet.

Bei dem in Fig. 3 gezeigten Beispiel sind die jeweiligen ersten und zweiten Kupplungen C1 und C2 in Form

einer Mehrscheibenkupplung 10 oder 11 ausgelegt. Die ersten und zweiten Mehrscheibenkupplungen 10 und 11 und die erste Bremse (Bandbremse) B1 sind um die Eingangswelle 1 in der Nähe des inneren Endes (des rechten Endes in Fig. 3) der Eingangswelle 1 angeordnet.

Die Zwischenwelle 3 hat ein erstes (linkes) Ende, welches drehbeweglich mittels des inneren (rechten) Endes der Eingangswelle 1 gelagert ist, und ein zweites (rechtes) Ende, welches mittels des inneren (linken) Endes der Ausgangswelle 2 drehbeweglich gelagert ist. Die ersten, zweiten und dritten Planetengetriebebesätze 4, 5 und 6 sind um die Zwischenwelle 3 zwischen den ersten und zweiten Enden der Zwischenwelle 3 angeordnet. Der zweite Planetengetriebebesatz 5 ist axial zwischen den ersten und dritten Planetengetriebebesätzen 4 und 6 angeordnet. Der erste Planetengetriebebesatz 4 ist axial zwischen dem ersten (linken) Ende der Zwischenwelle 3 und dem zweiten Planetengetriebebesatz 5 angeordnet. Der dritte Planetengetriebebesatz 6 ist axial zwischen dem zweiten Planetengetriebebesatz 5 und dem zweiten (rechten) Ende der Zwischenwelle 3 angeordnet. Die zweiten und dritten Bremsen B2 und B3 sind um diese Planetengetriebebesätze angeordnet. Die Ausgangswelle 2 erstreckt sich in Fig. 3 nach rechts. Um die Ausgangswelle 2 sind ein Kolben der dritten Bremse B3 und eine Stütz wand vorgesehen.

Das in Fig. 3 gezeigte Automatikgetriebe umfaßt ferner ein Getriebegehäuse 9 und eine Steuerventilanordnung 12 des Schaltsteuersystems zur Versorgung der jeweiligen Ölkänafe nach Fig. 3 mit Öl.

Die Fig. 1 und 5 zeigen die Kupplungskonstruktion des Automatikgetriebes nach Fig. 3 hinsichtlich den Einzelheiten.

Die erste Mehrscheibenkupplung 10 (C1) umfaßt eine Kupplungstrommel (erstes Drehteil) 13 und ein erstes Kupplungspaket (erste Kupplungseinrichtung) aus äußeren und inneren Kupplungsscheiben 14 und 16, welche abwechselnd angeordnet sind. Die erste Kupplungstrommel 13 ist auf der Eingangswelle 1 vorgesehen und mittels einer Keilverbindung (eine Verbindung mit einem oder mehreren Keilen) mit dieser verbunden. Die ersten äußeren Kupplungsscheiben 14 arbeiten mit der Kupplungstrommel 13 zusammen. Die ersten inneren Kupplungsscheiben 16 arbeiten mit der ersten Kupplungsnabe (zweites Drehteil) 15 zusammen, welches auf der Zwischenwelle angebracht und mittels einer Keilverbindung mit derselben verbunden ist. Die erste Kupplung 10 (C1) umfaßt ferner einen ersten Kupplungskolben 17, welcher das abwechselnde erste Kupplungspaket der Kupplungsscheiben in Fig. 1 in Richtung nach rechts drückt, um die erste Kupplung 10 einzurücken, wenn ein Öldruck einwirkt, sie umfaßt ferner eine Feder 18, welche den Kolben 17 in eine Löserichtung (nach links) drückt, und einen Halter 19 für die Halterung der Feder 18. Der erste Kupplungskolben 17 hat ein Druckteil, welches das erste Kupplungspaket von der linken Seite mit einer Druckkraft beaufschlagt, und er hat ein Druckaufnahmeteil zur Aufnahme des Kupplungsfluiddrucks. Das Druckteil, das Druckaufnahmeteil und die Feder 18 der ersten Kupplung 10 sind alle auf der ersten (linken) Seite des ersten Kupplungspaketes angeordnet.

Die zweite Mehrscheibenkupplung 11 (C2) umfaßt eine zweite Kupplungstrommel 20 und ein zweites Kupplungspaket (zweite Kupplungseinrichtung) aus zweiten äußeren und inneren Kupplungsscheiben 21 und 23. Die zweite Kupplungstrommel 20 ist in der ersten Kupplungstrommel 13 aufgenommen und mittels

einer Keilverbindung mit derselben verbunden. Die zweiten äußeren Kupplungsscheiben 21 arbeiten mit der zweiten Kupplungstrommel 20 zusammen. Die zweiten inneren Kupplungsscheiben 23 arbeiten mit der zweiten Kupplungsnabe (drittes Drehteil) 22 zusammen, welche mit dem zweiten Träger 5C mit Hilfe eines oder mehreren Keilen verbunden ist. Die zweite Kupplung 11 (C2) umfaßt ferner einen zweiten Kupplungskolben 24, welcher das zweite Kupplungspaket aus den Kupplungsscheiben 21 und 23 in Richtung nach links zum Einrücken der zweiten Kupplung 11 drückt, wenn ein Fluiddruck einwirkt, und eine Feder 25, welche den zweiten Kolben 24 in Löserichtung, d. h. Ausrückrichtung (nach rechts) drückt.

Bei der Kupplungskonstruktion gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform nach der Erfindung sind die ersten und zweiten Kupplungen 10 und 11 radial derart angeordnet, daß die eine die andere umgibt. Bei dem Beispiel nach Fig. 1 ist das zweite Kupplungspaket der zweiten Kupplungsscheiben 21 und 22 von dem ersten Kupplungspaket der ersten Kupplungsscheiben 14 und 16 umgeben. Die ersten und zweiten Kupplungspakete sind axial zwischen dem Druckteil des ersten Kolbens 17 und einem Druckteil des zweiten Kolbens 24 angeordnet. Daher lassen sich die axialen Abmessungen der Kupplungskonstruktion beträchtlich im Vergleich zu der üblichen Kupplungskonstruktion reduzieren, bei der die ersten und zweiten Kupplungen axial angeordnet sind. Die Kupplungskonstruktion nach Fig. 1 kann die Axialabmessung sowie das Gewicht des Automatikgetriebes herabsetzen. Die zweite Kupplungstrommel 20 ist mittels einer Keilverbindung mit der Innenfläche der ersten Kupplungstrommel 13 verbunden, so daß die Kupplungskonstruktion leicht zusammengesetzt werden kann.

Die zweite Kupplung 11 umfaßt ferner ein Ende 26, welches die Feder 25 stützt und eine Zentrifugalfluidkammer 72 zur Erzeugung eines Zentrifugaldruckes begrenzt. Der zweite Kolben 24 hat ein Druckteil zum Drücken des zweiten Kupplungspaketes von einer zweiten (rechten) Seite, einen zylindrischen Abschnitt, welcher die erste Kupplungstrommel 13 umgibt, und ein Druckaufnahmemittelteil, auf welches der Kupplungsfluiddruck wirkt. Das Druckteil des zweiten Kupplungskolbens 24 liegt auf der zweiten (rechten) Seite des zweiten Kupplungspaketes, und das Druckaufnahmemittelteil des zweiten Kupplungskolbens 24 liegt auf der ersten (linken) Seite des zweiten Kupplungspaketes.

Das Druckaufnahmemittelteil des zweiten Kupplungskolbens 24 erstreckt sich radial in Richtung auf die Eingangswelle 1 von der Innenfläche des zylindrischen Teils nach innen und unterteilt die Bohrung des zylindrischen Abschnitts des zweiten Kupplungskolbens 24 in einen ersten (linken) Bohrungsabschnitt und einen zweiten (rechten) Bohrungsabschnitt. Die erste Kupplungstrommel 13 ist in dem zweiten Bohrungsabschnitt aufgenommen. Das Ende 26 ist passend in den ersten Bohrungsabschnitt eingesetzt, um die Zentrifugalfluidkammer 27 in dem ersten Bohrungsabschnitt zwischen dem Ende 26 und dem Druckaufnahmemittelteil des zweiten Kolbens 24 zu bilden. Somit hat der zweite Kupplungskolben 24 einen T-förmigen Querschnitt, wie dies in Fig. 1 gezeigt ist. Die Feder 25 ist in der Zentrifugalfluidkammer 27 angeordnet.

Die erste Bremse (Bandbremse) B1 umfaßt eine erste Bremstrommel 29 und ein Bremsband 30. Die erste Bremstrommel 29 hat ein Nabenteil 29a, welches mittels eines Lagers 28 durch eine stationäre Stützwand 27 zur

Lagerung der Eingangswelle 1 gelagert ist. Die erste Bremstrommel 29 hat ferner einen äußeren zylindrischen Abschnitt 29b, welcher den zweiten Kupplungskolben 24 umgibt. Das Bremsband 30 ist um den äußeren zylindrischen Abschnitt 29b der ersten Bremstrommel 29 gewickelt.

Auf diese Weise sind die ersten und zweiten Kupplungen 10 (C1) und 11 (C2) und die erste Bremse B1 kompakt auf der Eingangswelle 1 angeordnet, so daß ausreichend Raum zur Anordnung der ersten, zweiten und dritten Planetengetriebebesätze 4, 5 und 6 um die Zwischenwelle 3 vorhanden ist. Drei der fünf Eingriffseinrichtungen C1, C2 und B1 bis B3 sind um die Eingangswelle angeordnet, und nur die beiden restlichen sind um die Zwischenwelle 3 angeordnet.

Die erste Kupplungstrommel 13 trennt eine erste Kupplungsfluiddruckkammer 33, welche zwischen dem ersten Kupplungskolben 17 und der ersten Kupplungstrommel 13 gebildet wird, von einer zweiten Kupplungsfluiddruckkammer 35, welche zwischen dem zweiten Kupplungskolben 24 und der ersten Kupplungstrommel 13 gebildet wird. Beide Kammern 33 und 35 sind auf der ersten (linken) Seite der ersten und zweiten Kupplungspakete angeordnet. Wenn ein Öldruck in der ersten Kammer 33 wirkt, dann bewegt sich der erste Kolben 17 geradlinig in einer ersten (nach rechts gerichteten) Richtung und drückt das erste Kupplungspaket der ersten Kupplungsscheiben 14 und 16 zusammen. Somit überträgt die erste Kupplung 10 eine Eingangsdrehbewegung der Eingangswelle 1 von der ersten Kupplungstrommel 13 auf die erste Kupplungsnabe 15, welche die Zwischenwelle 3 mit einer Eingangsgeschwindigkeit der Eingangswelle 1 antreibt. Wenn ein Öldruck in der zweiten Druckkammer 35 wirkt, bewegt sich der zweite Kupplungskolben 24 in eine zweite (nach links gerichtete) Richtung und drückt das zweite Kupplungspaket der zweiten Kupplungsscheiben 21 und 23 zusammen. In diesem Fall wird die Eingangsdrehbewegung der Eingangswelle 1, welche auf die zweite Kupplungstrommel 20 übertragen wurde, weiter auf die zweite Kupplungsnabe 22 übertragen, welche den zweiten Träger 5C mit der Eingangsgeschwindigkeit antreibt.

Wenn der Öldruck in der zweiten Kupplungsfluiddruckkammer 35 wirkt und der zweite Kolben 24 das zweite Kupplungspaket zusammendrückt, nimmt das rechte Ende des zweiten Kolbens 24 eine Reaktionskraft auf, welche versucht, das rechte Ende des zweiten Kolbens 24 radial nach außen zu verformen. Diese nach außen gerichtete Kraft wirkt als ein Biegemoment, und das linke Ende des zweiten Kolbens 24 nimmt eine Kraft auf, welche radial nach innen in Richtung auf die Mittelachse des Getriebes wirkt. Jedoch nehmen das Ende 26 und der Zentrifugalöldruck in der Kammer 72 diese nach innen gerichteten Kräfte auf und verhindern, daß das linke Ende des zweiten Kolbens 24 nach innen verformt wird. Daher ist es möglich, die Wanddicke des zweiten Kupplungskolbens 24 zu reduzieren. Die Kupplungskonstruktion läßt sich somit hinsichtlich den Abmessungen und des Gewichts des Automatikgetriebes vermindern.

Der zweite Kupplungskolben 24 bei dieser bevorzugten Ausführungsform umfaßt ein Hauptteil, welches den Druckaufnahmemittelteil hat, und ein zylindrisches Teil, welches die erste Kupplungstrommel umgibt, und ein Druckteil 46 dient als Andrückteil zum Drücken des zweiten Kupplungspaketes. Wie in Fig. 6A gezeigt ist, hat das Druckteil 46 einen kreisförmigen Scheibenab-

schnitt, welcher mit vier bogenförmigen Öffnungen 46a versehen ist, und einen Mittelabschnitt 46b hat, welcher axial von dem kreisförmigen Scheibenteil vorsteht. Die Öffnungen 46a sind ähnlich eines Kreisbogens ausgebildet und auf einem Kreis um den Mittelabschnitt 46b auf radial symmetrische Weise angeordnet. Der Mittelabschnitt 46b steht in Richtung des zweiten Kupplungspakets vor und liegt auf einer schalenförmigen Platte 70 auf, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist. Die schalenförmige Platte 70 ist zwischen dem zweiten Kupplungspaket und dem Mittelabschnitt 46b des Druckelements 46 angeordnet.

Die Kupplungskonstruktion nach Fig. 1 umfaßt ferner ein erstes Verbindungsteil 47, welches die erste Kupplungstrommel 13 mit dem ersten Sonnenrad 4S verbindet, so daß das erste Sonnenrad 4S sich immer mit der Eingangsgeschwindigkeit der Eingangswelle 1 dreht. Die zweite Kupplungstrommel 20 ist axial zwischen dem ersten Verbindungsteil 47, welches als ein Positionierteil dient, und einem Schnapping 38 angeordnet, so daß die zweite Kupplungstrommel 20 an einem Lösen hiervon gehindert ist. Wie in Fig. 6B gezeigt ist, hat das erste Verbindungsteil 47 vier bogenförmige Arme 47a, welche mit Keilen 47b versehen sind, und ein kreisförmiges Scheibenteil, welches mit einer Mittelöffnung 47c versehen ist. Die Arme 47a stehen axial von dem Außenumfang des kreisförmigen Scheibenteils vor. Die Arme 47a sind in einem Kreis derart angeordnet, daß er eine radial symmetrische Auslegung bilden. Jeder Arm 47a hat eine innere zylindrische Fläche und eine äußere Fläche, welche mit den Keilen 47b versehen ist, die axial verlaufen. Im zusammengebauten Zustand nach Fig. 1 ist jeder der vier Arme 47 durch eine einzige Öffnung der vier bogenförmigen Öffnungen 46a des Druckteils 46 durchgeführt, und die Keile 47b sind in Eingriff mit den Keilen, welche auf der Innenfläche der ersten Kupplungstrommel 13 ausgebildet sind. Das erste Sonnenrad 4S hat ein Nabenteil, welches in die Mittelöffnung 47b des ersten Verbindungsteiles 47 eingesetzt und dort festgelegt ist. Das Druckteil 46 ist axial zwischen der ersten Kupplungstrommel 13 auf der ersten (linken) Seite und dem ersten Sonnenrad 4S auf der zweiten (rechten) Seite angeordnet. Die Arme 47a verlaufen axial von der zweiten Seite in Richtung zu der ersten Kupplungstrommel 13 unter Durchgang durch die bogenförmigen Öffnungen 46a. Auf diese Weise wird die Eingangsdrehbewegung der Eingangswelle 1 über die erste Kupplungstrommel 13 und das erste Verbindungsteil 47 auf das erste Sonnenrad 4S übertragen und zugleich auf den zweiten Kolben 24 über die bogenförmigen Öffnungen 46a des Druckteils 46 übertragen.

Bei dieser Auslegung ist es möglich, die Steifigkeit des Druckteils 46 dadurch einzustellen, daß die Form und/oder die Größe der Öffnungen 46a entsprechend gewählt werden. Daher kann diese Kupplungskonstruktion eine Kupplungscharakteristik (Kupplungsgefühl) bereitstellen, welches mit einer mit einem Punkt gebrochenen Linie in Fig. 7 verdeutlicht ist, welche man dadurch erhalten kann, daß die Steifigkeit des Druckteils 46 in geeigneter Weise eingestellt wird, ohne daß die axialen Längsabmessungen des Automatikgetriebes größer werden und ohne daß der Hub der Kupplung vermindert wird. Wenn das Druckteil 46 nicht mit den Öffnungen 46a versehen ist, dann würde die zweite Kupplung 11 eine Charakteristik haben, welche lediglich durch die einzige schalenförmige Platte (Tellerfeder oder Scheibenfeder) 70 bestimmt ist, welches mit einer durchgezogenen Linie in Fig. 7 verdeutlicht ist. Das

Druckteil 46 mit den bogenförmigen Öffnungen 46a kann Kupplungseigenschaften bereitstellen, welche äquivalent zu jenen einer Zweistufen-Federanordnung sind, bei der zwei unterschiedliche schalenförmige Platten vorhanden sind. Gemäß der mit einem Punkt versehenen gebrochenen Linie in Fig. 7 und der dabei erzielten Kupplungscharakteristik kann die Kupplung einen größeren Hub mit einer kleineren Druckkraft im Anfangszustand des Hubes haben, und sie kann einen kleinen Hub mit einer großen Druckkraft bereitstellen, wenn die Kupplung in Eingriff ist.

Daher läßt sich mit Hilfe dieser Kupplungskonstruktion das Arbeitsvermögen der Kupplung erweitern und man kann optimale Kupplungseigenschaften bereitstellen. Ferner erleichtert die Anordnung der Teile 46 und 47 das Zusammensetzen des Automatikgetriebes und dessen Teile.

Die in Fig. 1 gezeigte Auslegung umfaßt ferner ein zweites Verbindungsteil 74 zum Verbinden der ersten Bremstrommel 29 mit dem ersten Hohlrad 4R. Das zweite Verbindungsteil 74 hat einen äußeren Abschnitt 74a, einen inneren Abschnitt 74b und einen Mittelabschnitt (Halteabschnitt) 74c. Das zweite Verbindungsteil 74 erstreckt sich von dem äußeren Teil 74a radial nach innen zu dem inneren Teil 74b. Der innere Abschnitt 74b liegt der Mittelachse des Getriebes näher als der äußere Abschnitt 74a. Der Mittelabschnitt 74c ist zwischen den inneren und äußeren Abschnitten 74a und 74b vorgesehen. Der Mittelabschnitt 74c liegt der Mittelachse näher als der äußere Abschnitt 74a, liegt aber weiter von der Mittelachse als der innere Abschnitt 74b entfernt. Der äußere Abschnitt 74a hat Zähne, welche fingerförmig ineinandergreifen mit Zähnen, welche auf dem (rechten) Ende des äußeren zylindrischen Abschnittes 29b der ersten Kupplungstrommel 29 ausgebildet sind. Daher wird eine Drehbewegung zwischen der ersten Bremstrommel 29 und dem zweiten Verbindungsteil 74 übertragen; es wirkt aber keine Radialkraft in eine Richtung senkrecht zu der Mittelachse des Getriebes (in Fig. 1 in Richtung nach oben und unten gesehen). Der Mittelabschnitt 74c ist mit dem ersten Hohlrad 4R derart verbunden, daß eine relative Drehbewegung zwischen dem zweiten Verbindungsteil 74 und dem ersten Hohlrad 4R verhindert wird. Bei diesem Beispiel sind die Vorsprünge des Hohlrades 4R jeweils in die Öffnungen des zweiten Verbindungsteils 74 eingesetzt und dort mittels Schnappingen 37 bis 39 festgelegt. Der innere Abschnitt 74b ist zwischen den ersten und zweiten Lagern 75 und 76 gelagert, welche axial im Abstand angeordnet sind. Bei diesem Beispiel werden die jeweiligen Lager 75 und 76 von Axialdruck-Nadellagern gebildet. Das erste Axialdrucklager 75 auf der linken Seite in Fig. 1 ist zwischen dem ersten Verbindungsteil 47 und dem zweiten Verbindungsteil 74 angeordnet. Das zweite Axialdrucklager 76 auf der rechten Seite ist zwischen dem zweiten Verbindungsteil 74 und dem ersten Planetenträger 4C angeordnet. Die ersten und zweiten Axialdrucklager 75 und 76 sind jeweils durch das erste Verbindungsteil 47 und den ersten Planetenträger 4C gelagert. Die ersten und zweiten Axialdrucklager 75 und 76 sind in einer radialen Position angeordnet, welche näher zur Mittelachse als die radiale Position des ersten Hohlrades 4R liegt. Wenn die erste Bremse B1 angezogen wird, verhindert das Bremsband 30 eine Drehbewegung der ersten Bremstrommel 29 und somit wird das erste Hohlrad 4R stationär gehalten, welches mit der ersten Bremstrommel 29 verbunden ist, so daß eine relative Drehbewegung zwischen denselben durch das zweite Verbindungsteil 74

verhindert wird.

Diese Konstruktion ermöglicht, daß der Durchmesser der ersten und zweiten Axialdrucklager 75 und 76 herabgesetzt werden kann und daß sich hierdurch die Drehgeschwindigkeit (Umfangsgeschwindigkeit) der Lager 75 und 76 reduzieren läßt. Daher ist es möglich, die Abmessungen des Automatikgetriebes dadurch zu verkleinern, daß die Lager 75 und 76 mit kleinerem Tragvermögen und kleineren Abmessungen eingesetzt werden und daß die Standzeit der Lager 75 und 76 vergrößert werden kann. Das zweite Verbindungsteil 74 ist nicht starr mit der ersten Bremsstrommel 29 verbunden. Daher wird eine Kraft, die durch eine exzentrische Bewegung der ersten Kupplungsstrommel 29 infolge der Festlegung durch das Bremsband 30 erzeugt wird, nicht von der ersten Bremsstrommel 29 auf das zweite Verbindungsteil 74 übertragen. Die ersten und zweiten Axialdrucklager 75 und 76 und das erste Hohlrad 4R werden daher von der unerwünschten Kraft der ersten Bremsstrommel 29 befreit. Bei einem üblichen Automatikgetriebe (siehe beispielsweise Nissan Seibi Youryosho (Service Manual) "Nissan OD Automatikgetriebe L4N71B Bauart und E4N71B Bauart", veröffentlicht von Nissan Motor Co., LTD., im Jahre 1982), ist ein Hohlrad zwischen zwei Axialdrucklagern gelagert. Bei dieser Konstruktion sind die beiden Axialdrucklager in einer radialen Position des Hohlrads angeordnet.

Die ersten und zweiten Lager 40 und 41 sind auf den beiden Enden der Zwischenwelle 3, wie in Fig. 5 gezeigt, vorgesehen. Das erste Lager 40 ist zwischen dem ersten (linken) Ende der Zwischenwelle 3 und dem inneren (rechten) Ende der Eingangswelle 1 angeordnet. Das erste Ende der Zwischenwelle 3 ist mittels des inneren Endes der Eingangswelle 1 unter Zwischenschaltung des ersten Lagers 40 gelagert. In ähnlicher Weise ist das zweite Ende der Zwischenwelle 3 durch das innere Ende der Ausgangswelle 21 unter Zwischenschaltung des zweiten Lagers 41 gelagert.

Wie in den Fig. 1 und 5 gezeigt ist, hat die erste Kupplungsnahe 15 ein inneres Ende, welches auf der Zwischenwelle 3 in der Nähe des ersten Endes der Zwischenwelle 3 angebracht und mittels einer Keilverbindung mit derselben verbunden ist. Ein erster (linker) Abschnitt der Zwischenwelle 3 in der Nähe des ersten Endes wird durch das erste Kupplungsnahteil 15 gelagert und ferner durch ein Lager 42 durch die erste Kupplungsstrommel 13 auf der Eingangswelle 1 gelagert. Ein zweiter (rechter) Abschnitt der Zwischenwelle 3 in der Nähe des zweiten Endes wird durch das dritte Sonnenrad 6S und über ein Lager 43 durch den dritten Träger 6C auf der Ausgangswelle 2 gelagert. Das zweite Kupplungsnahteil 22 ist mit dem Träger 5C mit Hilfe eines oder mehrerer Keilen verbunden. Das zweite Kupplungsnahteil 22 ist auf der Zwischenwelle 3 über Lager 44 und 45 drehbar gelagert. Das dritte Sonnenrad 6S ist auf der Zwischenwelle 3 mit Hilfe eines oder mehrerer Keilen angebracht und mit diesem verbunden. Die zweiten und dritten Sonnenräder 5S und 6S sind miteinander zur Bildung eines einzigen Drehteils verbunden. Somit drehen sich das zweite und das dritte Sonnenrad 5S und 6S zusammen mit der Zwischenwelle 3.

Die zweite Bremse B2 umfaßt eine Bremsnabe 48, welche mit dem ersten Träger 4C verbunden ist, welcher ferner mit dem zweiten Hohlrad 5R über ein Verbindungsteil 49 verbunden ist. Der zweite Planetenträger 5C hat ein linkes Ende, welches mittels einer Keilverbindung mit dem zweiten Kupplungsnahteil 22 verbun-

den ist, und ein rechtes Ende, welches mit dem dritten Hohlrad 6R verbunden ist. Das Hohlrad 6R hat einen Abschnitt, welcher als eine Bremsnabe der dritten Bremse B3 dient. Der dritte Planetenträger 6C ist auf der Ausgangswelle 2 angebracht und mittels einer Keilverbindung mit derselben verbunden, welche ihrerseits am Getriebegehäuse 9 mittels eines Lagers 50 gelagert ist.

Die zweite Bremse B2 umfaßt eine Bremsstrommel 51, welche passend in das Getriebegehäuse 9 eingesetzt ist und welche die ersten und zweiten Planetengetriebesätze 4 und 5 umgibt. Die Bremsstrommel 51 ist fest mit dem Getriebegehäuse 9 mittels eines Schnapptringes 52 verbunden, und Zähne 9a sind auf der Innenfläche des Getriebegehäuses 9 ausgebildet. Die zweite Bremse B2 umfaßt ferner ein Paket, umfassend wechselweise angeordnete äußere Brems scheiben 53, welche mit der Bremsstrommel 51 zusammenarbeiten und innere Brems scheiben 54, welche mit der Bremsnabe 48 zusammenarbeiten. Die zweite Bremse B2 umfaßt ferner einen Bremskolben 55, welcher gleitbeweglich in der Bremsstrommel 51 aufgenommen ist. Die zweite Bremse B2 wird angezogen, wenn der Bremskolben 55 in Fig. 1 entgegen der Kraft einer Rückholfeder (nicht gezeigt) durch die Einwirkung eines Fluiddruckes nach links bewegt wird.

Die dritte Bremse B3 umfaßt eine Bremsstrommel 56 und ein abwechselndes Paket von äußeren Brems scheiben 59, welche mit der Bremsstrommel 56 zusammenarbeiten und inneren Brems scheiben 60, welche mit dem dritten Hohlrad 6R zusammenarbeiten, welches als eine Bremsnabe dient. Die Bremsstrommel 56 umgibt den dritten Planetengetriebesatz 6 und ist passend in dem Getriebegehäuse 9 aufgenommen. Die Bremsstrommel 56 ist fest mit dem Getriebegehäuse 9 mit Hilfe eines Schnapptringes 57 und eines Teils 58 verbunden, welches eine Drehbewegung verhindert. Die dritte Bremse B3 umfaßt ferner eine Doppelkolbenauslegung, welche Kolben 61 und 62 umfaßt. Die Kolben 61 und 62 sind von der Bremsstrommel 56 getrennt und gleitbeweglich in einer Kolbenkammer aufgenommen, welche im Getriebegehäuse 9 um den linken Endabschnitt der Ausgangswelle 2 ausgebildet ist. Die Kolben 61 und 62 bewegen sich in Fig. 1 unter der Wirkung eines Fluiddruckes entgegen der Kraft einer Feder 63 nach links, wenn die dritte Bremse B3 angezogen wird.

Bei dem Automatikgetriebe gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform können die jeweiligen zweiten und dritten Sonnenräder 5S und 6S als ein erstes Betriebs teil (oder erstes getriebenes Teil) betrachtet werden, welches mit der ersten Kupplungsnahe 15 (welche dem zweiten Drehteil entspricht) verbunden ist. Der zweite Planetenträger 5C kann als ein zweites Betriebs teil (oder zweites getriebenes Teil) bezeichnet werden, welches mit der zweiten Kupplungsnahe 22 verbunden ist (welche dem dritten Drehteil entspricht). Das erste Sonnenrad 4S kann als ein drittes Betriebs teil (oder drittes getriebenes Teil) bezeichnet werden, welches mit dem ersten Verbindungsteil 47 verbunden ist. Das erste Hohlrad 4R kann als ein viertes Betriebs teil betrachtet werden, welches mit der ersten Kupplungsstrommel 29 durch das zweite Verbindungsteil 74 verbunden ist. Bei diesem Beispiel kann das zweite Drehteil die erste Kupplungsnahe 15 und die Zwischenwelle 3 aufweisen.

Patentansprüche

1. Automatikgetriebeauslegung, gekennzeichnet

durch:

erste (13), zweite (15) und dritte (22) Drehteile, eine erste Kupplungseinrichtung (C1), welche das zweite Teil (15) mit dem ersten Teil (13) antriebsverbindet und das zweite Teil (15) von dem ersten Teil (13) trennt, und eine zweite Kupplungseinrichtung (C2), welche das dritte Teil (22) mit dem ersten Teil (13) antriebsverbindet und das dritte Teil (22) von dem ersten Teil (13) trennt, wobei die ersten und zweiten Kupplungen (C1, C2) radial derart angeordnet sind, daß die eine die andere umgibt.

2. Auslegung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kupplungseinrichtung (C1) ein erstes Kupplungspaket aus ersten äußeren Kupplungsscheiben (14) und ersten inneren Kupplungsscheiben (16) umfaßt, welche abwechselnd angeordnet sind, daß die zweite Kupplungseinrichtung (C2) ein zweites Paket aus zweiten äußeren Kupplungsscheiben (21) und zweiten inneren Kupplungsscheiben (23) umfaßt, welche abwechselnd angeordnet sind, und daß das erste Kupplungspaket von dem zweiten Kupplungspaket umgeben wird.

3. Auslegung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß das erste Drehteil (13) eine erste Kupplungstrommel aufweist, welche mit den ersten äußeren Kupplungsscheiben (14) zusammenarbeitet, das zweite Drehteil (15) eine erste Kupplungsnabe aufweist, welche mit den ersten inneren Kupplungsplatten (16) zusammenarbeitet, daß das dritte Drehteil (22) eine zweite Kupplungsnabe aufweist, welche mit den zweiten inneren Kupplungsplatten (23) zusammenarbeitet,

daß die Auslegung ferner eine zweite Kupplungstrommel (20) aufweist, welche das erste Drehteil (13) mit den zweiten äußeren Kupplungsplatten (23) antriebsverbindet und welches von der ersten Kupplungsnabe (15) des zweiten Drehteils (13) umgeben ist, daß die Auslegung ferner einen ersten Kupplungskolben (17), welcher vom ersten Drehteil (13) umgeben ist, aufweist und der einen Druckabschnitt hat, welcher das erste Kupplungspaket mit einer Druckkraft beaufschlägt, und einen zweiten Kupplungskolben (24) umfaßt, welcher einen Druckabschnitt aufweist, welcher das zweite Kupplungspaket mit einer Druckkraft beaufschlägt, und daß ein zylindrischer Abschnitt vorgesehen ist, welcher die erste Kupplungstrommel (13) umgibt, wobei die ersten und zweiten Kupplungspakete zwischen dem ersten Kolben (17) und dem Druckabschnitt des zweiten Kupplungskolbens (24) angeordnet sind.

4. Auslegung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kupplungskolben (17) einen Druckaufnahmeabschnitt aufweist, welcher eine erste Kupplungsfluiddruckkammer (33) bildet, welche zwischen dem ersten Kupplungskolben (17) und der ersten Kupplungstrommel (13) gebildet wird, daß der zweite Kupplungskolben (24) ein Druckaufnahmeteil aufweist, welches eine zweite Kupplungsfluiddruckkammer (35) bildet, welche zwischen dem zweiten Kupplungskolben (24) und der ersten Kupplungstrommel (13) gebildet wird, daß das Druckaufnahmeteil und das Druckteil des ersten Kupplungskolbens (17) und das Druckaufnahmeteil des zweiten Kolbens (24) alle auf einer

ersten Seite der ersten und zweiten Kupplungspakete angeordnet sind und daß das Druckteil des zweiten Kolbens (24) auf einer zweiten Seite der ersten und zweiten Kupplungspakete angeordnet ist, wobei die ersten und zweiten Seiten die gegenüberliegenden Seiten der ersten und zweiten Kupplungspakete sind.

5. Auslegung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckteil des zweiten Kupplungskolbens (24) mit einer Mehrzahl von Öffnungen (46a) versehen ist, und daß die Auslegung ferner ein erstes Verbindungsteil (47) aufweist, welches eine Mehrzahl von Armen (47a) aufweist, die jeweils axial verlaufen und durch eine der Öffnungen (46a) gehen, und daß die Arme (47a) jeweils ein Ende haben, welches mit der ersten Kupplungstrommel (13) verbunden ist.

6. Auslegung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckaufnahmeteil des zweiten Kupplungskolbens (24) von einer Innenfläche des zylindrischen Abschnitts des zweiten Kupplungskolbens (24) radial nach innen vorsteht und eine Bohrung des zylindrischen Abschnitts des zweiten Kupplungskolbens (24) in einen ersten Bohrungsabschnitt oder einen zweiten Bohrungsabschnitt unterteilt, daß die ersten und zweiten Kupplungspakete in dem zweiten Bohrungsabschnitt angeordnet sind, daß die Auslegung ferner ein Endteil aufweist, welches passend in den ersten Bohrungsabschnitt eingesetzt ist, so daß eine Zentrifugalfluidkammer (72) in dem ersten Bohrungsabschnitt zwischen dem Endteil und dem Druckaufnahmeteil des zweiten Kupplungskolbens (24) gebildet wird.

7. Auslegung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslegung ferner eine erste Bremse (B1) aufweist, welche eine Bremsstrommel (29) aufweist, welche den zweiten Kupplungskolben (24) umgibt und ein Bremsband (30) aufweist, welches um die erste Bremsstrommel (29) gewickelt ist.

8. Auslegung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslegung ferner ein Planetengetriebesystem aufweist, welches erste, zweite, dritte und vierte Betriebsteile aufweist, welche jeweils von Sonnenrädern, Planetenträgern und Hohlrädern gebildet werden, welche das Planetengetriebesystem bilden, daß das zweite Drehteil (15) mit dem ersten Drehteil (13) verbunden ist, das dritte Drehteil (22) mit dem zweiten Betriebsteil verbunden ist, das erste Verbindungsteil (47) mit dem dritten Betriebsteil verbunden ist, und daß die Auslegung ferner ein zweites Verbindungsteil (74) aufweist, welches die erste Bremsstrommel (29) mit dem vierten Betriebsteil verbindet, wobei das zweite Verbindungsteil (74) einen Halteabschnitt aufweist, welcher mit dem vierten Betriebsteil verbunden ist, und einen inneren Abschnitt aufweist, welcher radial nach innen von dem Halteabschnitt verläuft und zwischen den ersten und zweiten Lagern (75 und 76) gelagert ist.

9. Auslegung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslegung ferner eine Eingangswelle (1) aufweist, welche mit dem ersten Drehteil (13) verbunden ist, das zweite Drehteil eine Zwischenwelle (3) aufweist, welche zu der Eingangswelle (1) fluchtet, das dritte Drehteil einen Hohlwellenabschnitt aufweist, welcher drehbeweglich auf der Zwischenwelle (3) angeordnet ist, das Pla-

netengetriebesystem einen ersten Planetengetriebe-
 besatz (4) aufweist, welcher ein erstes Sonnenrad
 (4S) aufweist, welches drehbeweglich auf dem
 Hohlwellenabschnitt des dritten Drehteils (22) ge-
 lagert ist, ferner ein erstes Hohlrads 4R und einen
 ersten Planetenträger (4C) aufweist, das dritte Be-
 triebsteil das erste Sonnenrad (4S) ist, das vierte
 Betriebsteil das erste Hohlrads (4R) ist, das erste
 Lager (75) ein erstes Axialdrucklager ist, welches
 zwischen dem ersten Verbindungsteil (47) und dem
 inneren Abschnitt des zweiten Verbindungsteils
 (74) angeordnet ist, und daß das zweite Lager (76)
 ein zweites Axialdrucklager ist, welches zwischen
 dem ersten Planetenträger (4C) und dem inneren
 Abschnitt des zweiten Verbindungsteils (74) ange-
 ordnet ist.

10. Auslegung nach Anspruch 9, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß das Planetengetriebesystem ferner einen
 zweiten Planetengetriebebesatz (5) aufweist, wel-
 cher ein zweites Sonnenrad (5S), ein zweites Hohlrads
 (5R), welches mit dem ersten Planetenträger
 (4C) verbunden ist, und einen zweiten Planetenträger
 (5C) aufweist, daß ein dritter Planetengetriebe-
 besatz (6) vorgesehen ist, welcher ein drittes Sonnen-
 rad (6S), welches mit dem zweiten Sonnenrad
 (5S) verbunden ist, ein drittes Hohlrads (6R), wel-
 ches mit dem zweiten Planetenträger (5C) verbun-
 den ist, und einen dritten Planetenträger (6C) auf-
 weist, und daß die Auslegung ferner eine Ausgangs-
 welle (2) aufweist, welche mit dem dritten Planeten-
 träger (5C) verbunden ist, ferner eine zweite Brem-
 se (B2) zum Halten des ersten Planetenträgers (4C)
 und des zweiten Hohlrads (5R) und eine dritte
 Bremse (B3) zum Halten des zweiten Planetenträ-
 gers (5C) und des dritten Hohlrads (6R) vorgesehen
 sind, wobei das zweite Drehteil mit den zweiten
 und dritten Sonnenrädern (5S, 6S) verbunden ist,
 und das dritte Drehteil mit dem zweiten Planeten-
 träger (5C) verbunden ist.

11. Auslegung nach Anspruch 3, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß die Auslegung ferner aufweist:
 Eingangs- und Ausgangswellen (1, 2), welche in einer
 Linie angeordnet sind,
 ein Planetengetriebesystem, welches einen ersten
 Planetengetriebebesatz (4) aufweist, welcher ein er-
 stes Sonnenrad (4S), welches mit der Eingangswelle
 (1) verbunden ist, einen zweiten Planetengetriebe-
 besatz (5) und einen dritten Planetengetriebebesatz (6)
 aufweist, welcher einen dritten Planetenträger (6C)
 aufweist, der mit der Ausgangswelle (2) verbunden
 ist, wobei der zweite Planetengetriebebesatz (5) zwi-
 schen den ersten und dritten Planetengetriebebesät-
 zen (4, 6) angeordnet ist, der erste Planetengetriebe-
 besatz (4) ferner einen ersten Planetenträger (4C)
 und ein erstes Hohlrads (4R) aufweist, der zweite
 Planetengetriebebesatz (5) ein zweites Sonnenrad
 (5S), einen zweiten Planetenträger (5C) und ein
 zweites Hohlrads (5R) aufweist, welches mit dem
 ersten Planetenträger (4C) verbunden ist, der dritte
 Planetengetriebebesatz (6) ferner ein drittes Sonnen-
 rad (6S), welches mit dem zweiten Sonnenrad (5S)
 verbunden ist und ein drittes Hohlrads (6R) aufweist,
 welches mit dem zweiten Träger (5C) verbunden
 ist, und wobei die Eingangswelle (1) mit den zwei-
 ten und dritten Sonnenrädern (5S, 6S) über die erste
 Kupplungseinrichtung (C1) verbunden ist, und die
 Eingangswelle (1) ferner mit dem zweiten Plan-
 etengetriebeträger (5C) über die zweite Kupp-

lungseinrichtung (C2) verbunden ist, und eine
 Bremsgruppe (B1, B2), welche eine erste
 Bremse (B1) zum Halten des ersten Hohlrads (4R),
 eine zweite Bremse (B2) zum Halten des ersten
 Planetenträgers (4C) und des zweiten Hohlrads
 (5R) und eine dritte Bremse (B3) zum Halten des
 zweiten Planetenträgers (5C) und des dritten Hohl-
 rads (6R) aufweist,
 wobei die Eingangswelle (1) mit den zweiten und
 dritten Sonnenrädern (5S, 6S) über das erste Kupp-
 lungspaket verbunden ist und die Eingangswelle (1)
 ferner mit dem zweiten Planetenträger (5C) über
 das zweite Kupplungspaket verbunden ist.

12. Automatikgetriebeauslegung, gekennzeichnet
 durch:

eine erste Kupplung (C1), welche eine erste Kupp-
 lungstrommel (13) aufweist,

eine zweite Kupplung (C2), welche einen zweiten
 Kupplungskolben (24) aufweist, welcher die erste
 Kupplungstrommel (13) umgibt und eine Öffnung
 (46a) aufweist, und

ein erstes Verbindungsteil (47), welches einen Arm
 (47a) aufweist, welcher axial verläuft und durch die
 Öffnung (46a) geht.

13. Auslegung nach Anspruch 12, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß die Auslegung ferner eine Eingangs-
 welle (1), welche mit der ersten Kupplungstrommel
 (13) verbunden ist, ein erstes getriebenes Teil, wel-
 ches mit der Eingangswelle (1) über die erste Kupp-
 lung (C1) verbunden ist, ein zweites getriebenes
 Teil, welches mit der Eingangswelle (1) über die
 zweite Kupplung (C2) verbunden ist, und ein drittes
 getriebenes Teil aufweist, welches mit der ersten
 Kupplungstrommel (13) über das erste Verbind-
 ungsteil (47) verbunden ist.

14. Automatikgetriebeauslegung, gekennzeichnet
 durch:

ein Planetengetriebesystem, welches ein erstes Be-
 triebsteil aufweist, welches als ein Sonnenrad, ein
 Hohlrads und ein Planetenträger arbeitet,

ein Verbindungsteil (47), welches einen Halteab-
 schnitt aufweist, welcher mit dem ersten Betriebs-
 teil verbunden ist, und einen inneren Abschnitt auf-
 weist, welcher radial von dem äußeren Abschnitt
 nach innen verläuft, und

ein Paar von ersten und zweiten Lagern (75, 76),
 welche den inneren Abschnitt des Verbindungsteils
 (47) drehbar lagern, wobei der innere Abschnitt
 axial zwischen den ersten und zweiten Lagern (75,
 76) angeordnet ist.

15. Automatikgetriebeauslegung, gekennzeichnet
 durch:

eine Kupplungstrommel (13),

in Paket aus Kupplungsplatten (14, 16), welche in
 der Kupplungstrommel (13) angeordnet sind,

einen Kupplungskolben (17), welcher einen zylind-
 rischen Abschnitt, welcher die Kupplungstrommel
 (13) umgibt, und einen Mittelabschnitt aufweist,
 welcher radial nach innen von einer Innenfläche
 des zylindrischen Abschnitts vorsteht und eine
 Bohrung des zylindrischen Abschnittes in einen er-
 sten Bohrungsabschnitt und einen zweiten Boh-
 rungsabschnitt unterteilt, wobei die Kupplungs-
 trommel (13) in dem zweiten Bohrungsabschnitt
 angeordnet ist, und

ein Endteil, welches passend in den ersten Boh-
 rungsabschnitt eingesetzt ist und eine Zentrifugal-
 fluidkammer (72) zwischen dem Endteil und dem

Mittelabschnitt des Kolbens (17) zur Erzeugung eines Zentrifugalöl Druckes bildet.

16. Automatikgetriebe, gekennzeichnet durch:

Eingangs- und Ausgangsteile (1, 2),
 ein Planetengetriebesystem, welches zwischen dem
 Eingangsteil (1) und dem Ausgangsteil (2) vorgese-
 hen ist, wobei das Planetengetriebesystem erste
 und zweite Betriebsteile aufweist, welche jeweils
 von einem Sonnenrad, einem Hohlrad und einem
 Planetenträger gebildet werden,
 eine erste Kupplung (C1), welche eine erste Kupp-
 lungstrommel (13) aufweist, welche mit dem Ein-
 gangsteil (1) verbunden ist, eine erste Kupplungs-
 nabe (15), welche mit dem ersten Betriebsteil ver-
 bunden ist, und ein erstes abwechselndes Kupp-
 lungspaket aus ersten äußeren Kupplungsscheiben
 (14), welche mit der ersten Kupplungstrommel (13)
 zusammenarbeiten und ersten inneren Kupplungs-
 scheiben (16), welche mit der ersten Kupplungsna-
 be (15) zusammenarbeiten, und einen ersten Kol-
 ben (17) zum Zusammendrücken des ersten Kupp-
 lungspaketes aufweist, und
 eine zweite Kupplung (C2), welche eine zweite
 Kupplungstrommel (20), welche mit dem Eingangs-
 teil (1) verbunden ist, eine zweite Kupplungsna-
 be (5C), welche mit dem zweiten Betriebsteil verbun-
 den ist, ein zweites abwechselndes Paket aus zwei-
 ten äußeren Kupplungsscheiben (21), welche mit
 der zweiten Kupplungstrommel (20) zusammenar-
 beiten und zweiten inneren Kupplungsscheiben
 (23), welche mit der zweiten Kupplungsna-
 be (5C) zusammenarbeiten, und einen zweiten Kupplungs-
 kolben (24) aufweist, welcher das zweite Kupp-
 lungsscheibenpaket zusammendrückt, wobei das
 zweite Kupplungsscheibenpaket von dem ersten
 Kupplungsscheibenpaket umgeben wird.

17. Automatikgetriebe nach Anspruch 16, dadurch
 gekennzeichnet, daß der zweite Kupplungskolben
 (24) ein Druckaufnahmeteil zur Aufnahme eines
 Fluiddruckes zum Einrücken der zweiten Kupp-
 lung (C2) und ein Druckteil zur Druckbeaufschla-
 gung des zweiten Kupplungspaketes aufweist, wo-
 bei das zweite Kupplungspaket axial zwischen dem
 Druckaufnahmeteil und dem Druckteil des zweiten
 Kupplungskolbens (24) angeordnet ist.

18. Automatikgetriebe nach Anspruch 17, dadurch
 gekennzeichnet, daß der erste Kolben (17) ein
 Druckaufnahmeteil zur Aufnahme eines Fluiddruck-
 kes zum Einrücken der ersten Kupplung (C1) und
 ein Druckteil zur Druckbeaufschlagung des ersten
 Kupplungspaketes aufweist, das Druckaufnahmeteil
 und das Druckteil des ersten Kupplungskolbens
 (17) auf einer Seite des ersten Kupplungspaketes
 liegen, und daß die ersten und zweiten Kupplungs-
 pakete axial zwischen den ersten Kolben (17) und
 dem Druckabschnitt des zweiten Kupplungskol-
 bens (24) angeordnet sind.

19. Automatikgetriebe nach Anspruch 18, dadurch
 gekennzeichnet, daß der erste Kolben (17) in der
 ersten Kupplungstrommel (13) derart aufgenom-
 men ist, daß eine erste Fluiddruckkammer (35) zwi-
 schen dem ersten Kolben (17) und der ersten Kupp-
 lungstrommel (13) gebildet wird, daß der zweite
 Kolben (24) einen zylindrischen Abschnitt aufweist,
 welcher das Druckaufnahmeteil und das Druckteil
 des zweiten Kolbens (24) miteinander verbindet,
 daß die erste Kupplungstrommel (13) in dem zylin-
 drischen Abschnitt des zweiten Kupplungskolbens

(24) derart aufgenommen ist, daß eine zweite Fluid-
 druckkammer (36) zwischen dem zweiten Kupp-
 lungskolben (24) und der ersten Kupplungstrom-
 mel (13) gebildet wird.

20. Automatikgetriebe nach Anspruch 19, dadurch
 gekennzeichnet, daß die zweite Kupplungstrommel
 (20) ein äußeres Teil aufweist, welches mit der er-
 sten Kupplungstrommel (13) verbunden ist, und das
 axial zwischen dem ersten Kupplungspaket und
 dem Druckteil des zweiten Kupplungskolbens (24)
 angeordnet ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG.1

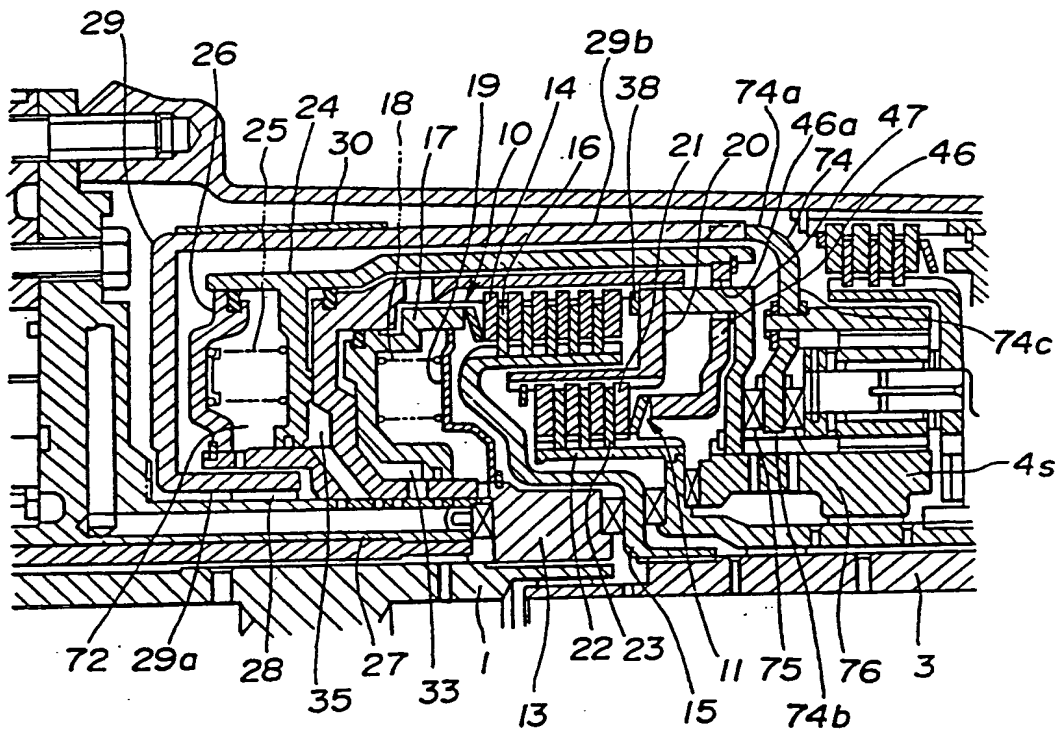
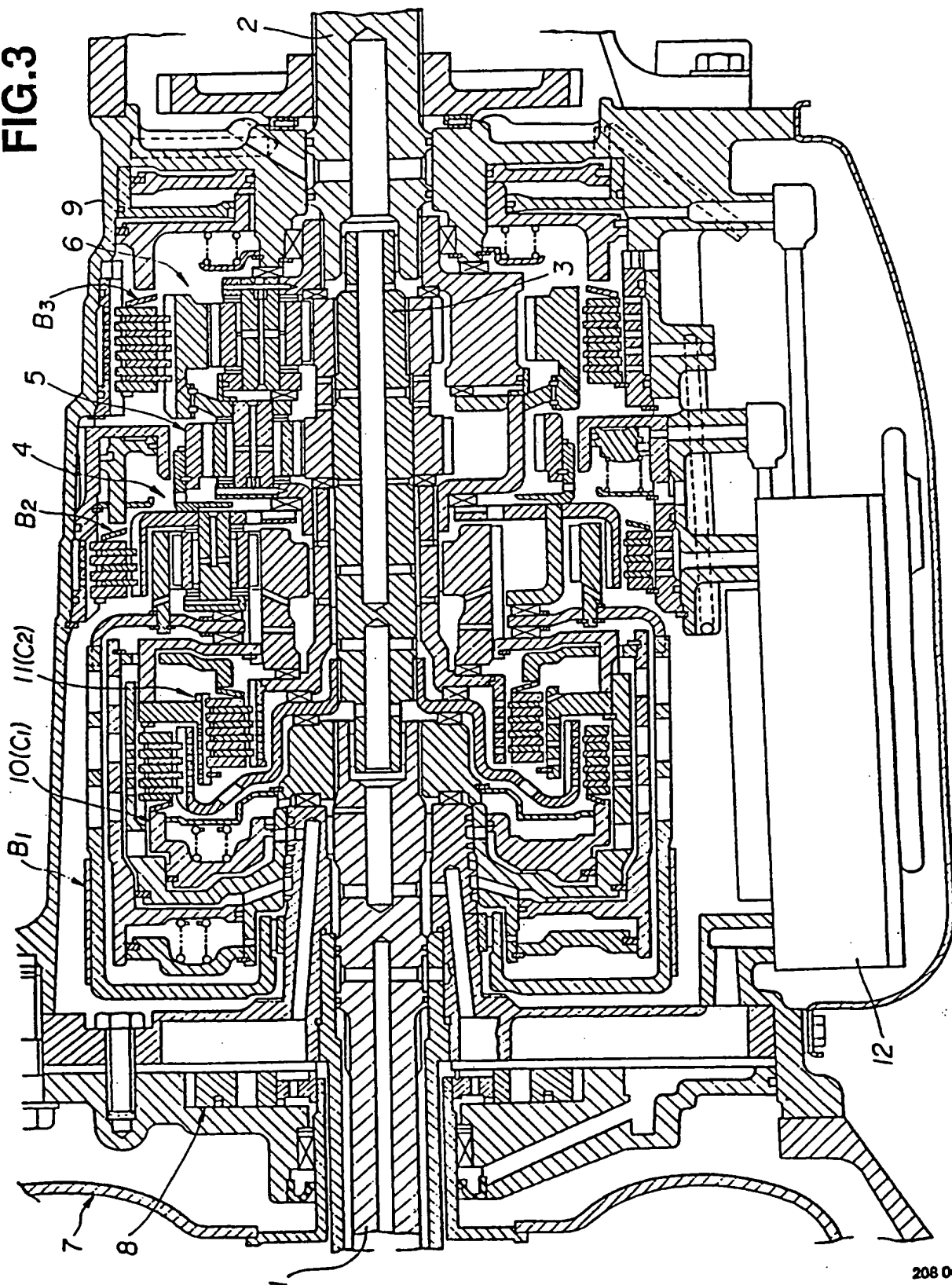


FIG.3

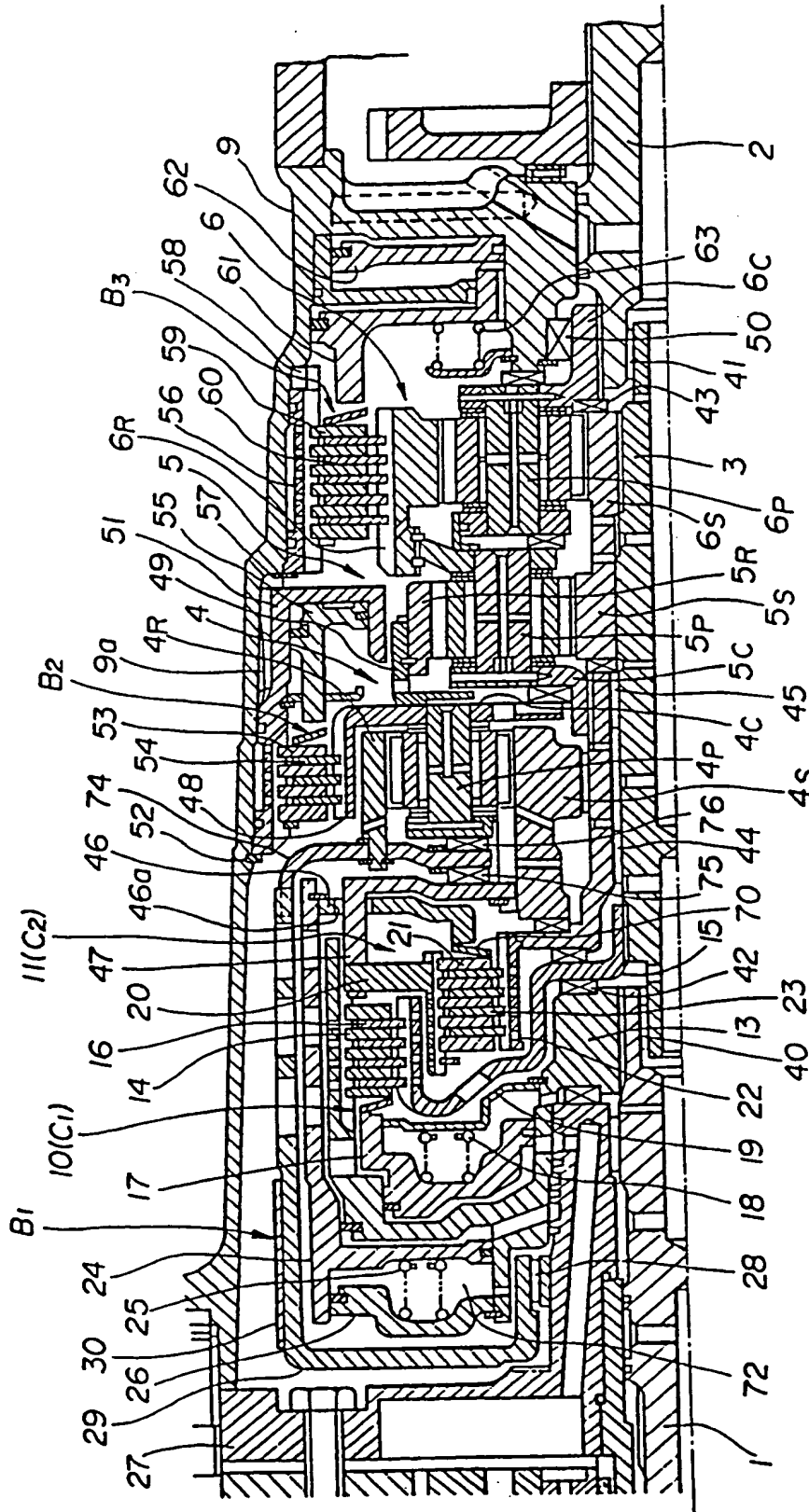


208 064/577

FIG.4

GANG	EINGRIFFSEINRICHTUNGEN				
	<i>C</i> ₁	<i>C</i> ₂	<i>B</i> ₁	<i>B</i> ₂	<i>B</i> ₃
1	○				○
2	○			○	
3	○		○		
4	○	○			
5		○	○		
<i>R</i>			○		○

FIG.5



208 064/577

FIG.6 A

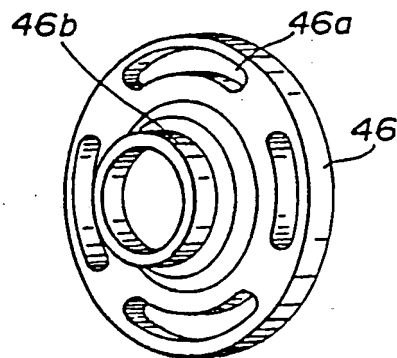


FIG.6 B

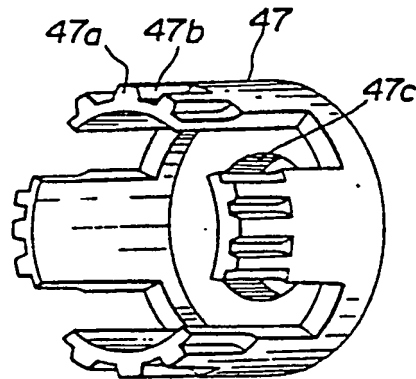
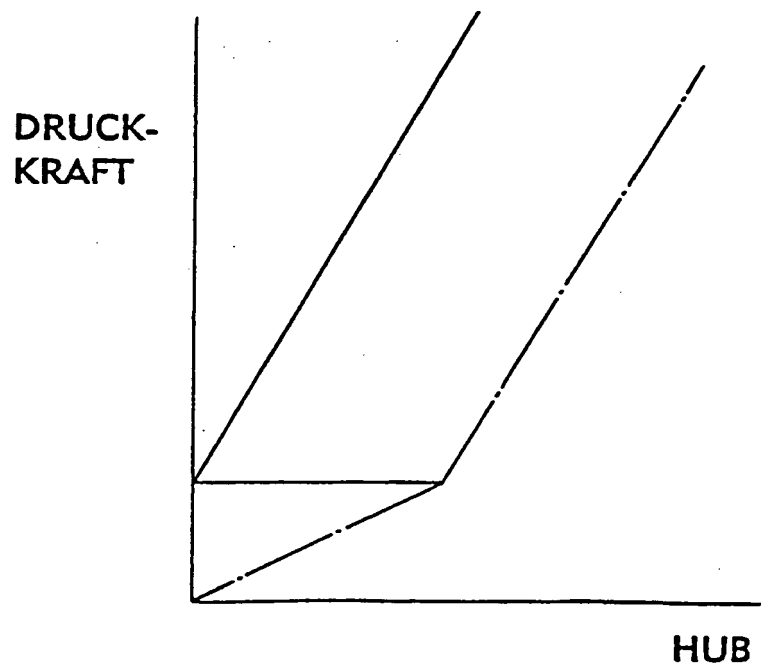


FIG.7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)